

بررسی تنوع زیستی پوشش گیاهی در توده های مدیریت شده و مدیریت نشده انجیلی - ممرزستان شمال ایران (مطالعه موردی سری پنج بهسرای نوشهر)

فرید کاظم نژاد^۱، محبوبه داستان پور^{۲*}، علی شیخ الاسلامی^۳، سمر پور محمدعلی حبیبی^۴

۱، ۲، *۳ و ۴- دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، گروه جنگلداری، چالوس، ایران، صندوق پستی: ۱۷۱-۴۶۴۱۵

ma.dastanpoor@gmail.com

چکیده

در این تحقیق تنوع زیستی گیاهی در توده های مدیریت شده (دخالت شده) و مدیریت نشده (دخالت نشده) انجیلی - ممرزستان در طرح جنگلداری بهسرا از نظر شاخص های غنای گونه ای، یکنواختی و تنوع گونه ای مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفت. جهت انجام این تحقیق در ۲ قطعه نمونه مدیریت شده (پارسل تحت بهره برداری) و مدیریت نشده (پارسل شاهد) که به لحاظ شرایط رویشگاهی و ساختار پوشش گیاهی تقریباً شبیه به هم بودند برداشت ها صورت گرفت. ابتدا با پیاده کردن شبکه آماربرداری ۱۵۰×۱۰۰ متر به صورت تصادفی - سیستماتیک تعداد ۶۰ قطعه نمونه ۴۰۰ مترمربعی به ابعاد ۲۰×۲۰ برای بررسی گونه های چوبی و ۵ قطعه نمونه ۱×۱ در چهار گوشه و مرکز آن برای بررسی گونه های علفی برداشت شد. بعد از جمع آوری داده ها در نرم افزار PAST و SPSS و با آزمون t غیر جفتی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت نتایج نشان می دهد که غنای گونه ای درختی و علفی به ترتیب در مدیریت نشده برابر با ۱۰ و ۳۵، در توده مدیریت شده ۱۱ و ۵۱ گونه می باشد که در سطح گونه های درختی اختلاف معنی داری از نظر غنا، یکنواختی و تنوع دیده نشده است اما در سطح گونه های علفی، غنای گونه ای و تنوع گونه ای شانون اختلاف معنی دار در سطح ۹۹٪ در توده مدیریت شده و از نظر تنوع گونه ای سیمپسون اختلاف معنی دار در سطح ۹۵٪ و یکنواختی شانون اختلاف معنی دار نمی باشد.

کلمات کلیدی: تنوع زیستی، غنا، یکنواختی، تنوع گونه ای، انجیلی - ممرزستان، بهسرا.

مقدمه

در جهان کنونی با افزایش روزافزون جمعیت دنیا و پیشرفت علم و گسترش فناوری و فشار تخریبی انسان بر طبیعت بیشتر شده و سیمای طبیعت روز به روز حالت طبیعی و اولیه خود را از دست می‌دهد. یکی از اهداف اصلی مدیریت منابع طبیعی حفظ تنوع زیستی و تداوم زادآوری در اکوسیستم‌های طبیعی است. با افزایش سطح علمی و نیز پیشرفت در زمینه علوم طبیعی اهمیت تنوع زیستی در زمینه‌های مختلف آشکار شده و اهداف مدیریت جنگل به سمت افزایش تنوع زیستی متمرکز شده است (۲). برای تنوع زیستی نقش‌های متفاوتی در پایداری جنگل‌ها ارائه شده است، تنوع زیستی متناسب با تغییر شرایط محیطی منجر به پایداری ژئومورفولوژیک، هیدرولوژیک، اکولوژیک و بیولوژیک در یک بوم نظام می‌شود (۱۷). همچنین تنوع زیستی ظرفیت باروری اکوسیستم‌های جنگلی را زیاد و توانایی آن‌ها را برای سازگار شدن با تغییر وضعیت افزایش می‌دهد. ارزیابی تنوع زیستی به دلیل درک ساختار اکوسیستم و کارکرد و سیر تحول آن، حفظ و حراست ذخایر ژنی، بررسی و کنترل تغییرات محیطی و شناسایی مناطق مناسب برای حفظ تنوع زیستی، مورد توجه قرار می‌گیرد (۱۰). در بررسی‌های انجام شده مومنی‌پور (۱۳۸۱) نقش حفاظت در تنوع زیستی گیاهی را در دو منطقه پارک ملی خجیر و منطقه جاجرود مطالعه و عنوان نمود که در پارک ملی تنوع زیستی پوشش گیاهی بیشتر است (۷). رحیمی (۱۳۸۵) به بررسی تنوع گونه‌های گیاهی در جنگل‌های بکر و دست‌خورده بانه کردستان پرداخت که نتایج نشان داد که تنوع گیاهی در جنگل بکر بیشتر است (۳). عباسی (۱۳۸۷) اثر حفاظت بر تنوع زیستی گونه‌های چوبی در

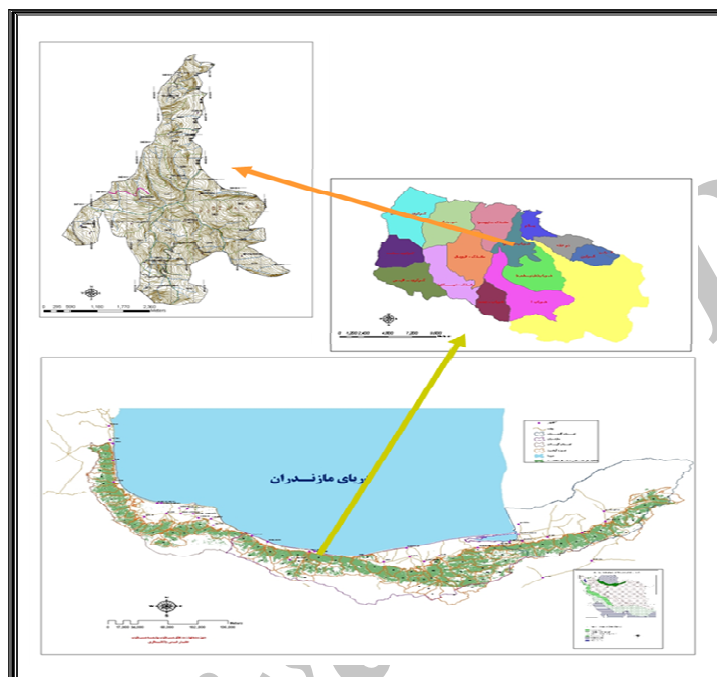
منطقه اشترانکوه لرستان را مورد مطالعه قرار داد که وضعیت شاخص‌های تنوع در زون پیرامونی و زون مرکزی بهتر از منطقه خارج از حفاظت بود (۴). Christensen و Emborg تنوع زیستی در جنگل طبیعی با جنگل مدیریت‌شده در دانمارک را مورد مطالعه قرار دادند که نتایج نشان داد که تنوع در جنگل مدیریت‌شده کاهش پیدا می‌کند (۱۱). جنگل‌های هیرکانی با تنوع خاص ژنتیکی از نظر تعداد گونه‌های چوبی و جوامع نباتی بسیار غنی است. و تنوع گونه‌ای در تپ‌ها و جوامع جنگلی مختلف این جنگل‌ها متفاوت است (۱). بر این اساس با توجه بر اهمیت موضوع در این تحقیق سعی می‌گردد تا ضمن بررسی تنوع زیستی پوشش گیاهی در توده‌های مدیریت‌شده و مدیریت‌نشده راهکارهای مناسب جهت مدیریت بهینه این منابع ارائه گردد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در جنگل سری پنج بهسرا از حوزه آبخیز طرح جنگلداری حوزه گلبدن انجام پذیرفته جزئی بخش شورآب شهرستان نوشهر محسوب می‌شود (شکل ۱). جنگل سری مورد بررسی بین طول جغرافیایی $31^{\circ} 51'$ تا $34^{\circ} 51'$ و عرض جغرافیایی $32^{\circ} 36'$ تا $36^{\circ} 36'$ و در محدوده‌ی ارتفاعی ۱۰۰ تا ۹۵۰ متر قرار دارد. این بررسی که در پارسل‌های ۵۰۵، ۵۰۶ صورت گرفته است. دارای متوسط بارندگی سالیانه ۱۱۳۸ میلی‌متر و متوسط دمای سالیانه $13/9^{\circ}$ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. نوع سنگ مادر آن مارن‌آهکی - سنگ‌آهک و نفوذپذیری و پایداری سنگ مادر ضعیف تا نسبتاً متوسط است. تپ خاک در بالا دارای تپ قهوه‌ای جنگلی و در پایین راندزین تا راندزین

سانتی متر و عمق لاشبرگ ۱ تا ۵ سانتی متر می باشد. ترکیب غالب درختی جنگل های سری را انجیلی و ممرز تشکیل می دهد (۴).

شسته با بافت خاک کمی سنگین تا خیلی سنگین، ساختمان خاک دانه ای ریز و درشت درافق بالا و در عمق زیرین چند وجهی، عمق ریشه دوانی ۵۵ تا ۶۰



شکل ۱: منطقه مورد بررسی

شاخص های تنوع زیستی

تنوع زیستی گونه ها تابعی از تعداد گونه ها (به عنوان غنا) و نیز نسبت تعداد افراد در داخل هر گونه (به عنوان فراوانی یا یکنواختی) در یک سطح مشخص یا گروهی از موجودات زنده می باشد (۱۵). در این تحقیق از متداول ترین شاخص ها برای محاسبه تنوع گونه ای در قطعات نمونه استفاده شده است.

غنا گونه ای (S)

ساده ترین و عمومی ترین معیار برای ارزیابی غنا - گونه ای رویشگاه ها و جوامع گیاهی، تعداد گونه هاست (۱۳). به تعداد گونه های اطلاق می شود که در یک عرصه معین یافت می شوند (۹).

به منظور دستیابی به اهداف مورد نظر ابتدا با جنگل گردشی دو پارسل مدیریت نشده (پارسل شاهد) و مدیریت شده (پارسل بهره برداری شده) که از لحاظ شرایط رویشگاهی و ساختار پوشش گیاهی کاملاً شبیه به هم بودند انتخاب و با پیاده کردن شبکه آماربرداری 150×100 متر به روش تصادفی سیستماتیک تعداد ۶۰ قطعه نمونه 400 مترمربعی به ابعاد 20×20 برای بررسی گونه های چوبی انتخاب و تعداد گونه های درختی برداشت گردید. جهت بررسی گونه های علفی نیز در درون هر قطعه نمونه 5 قطعه نمونه 1×1 در چهار گوشه و مرکز انتخاب و تعداد کلیه گونه های گیاهی یادداشت شد.

نرم افزار SPSS.18 شد و با آزمون آماری t غیرجفتی معنی دار بودن اختلاف بین میانگین شاخص های تنوع گونه ای در دو منطقه مورد آزمون قرار گرفت. لازم به ذکر است که نرمال بودن کلیه داده ها با استفاده از آزمون آماری کولموگروف- اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

بررسی داده ها نشان داد که ۳۵ گونه علفی و ۱۰ گونه چوبی در توده مدیریت نشده و ۵۱ گونه علفی و ۱۱ گونه چوبی در توده مدیریت شده مشاهده گردید. گونه های درختی ملج و انجیر فقط در توده مدیریت شده و گونه راش در توده مدیریت نشده مشاهده شده است و گونه های انجیلی، ممرز، بلوط، خرمندی، نمدا، شیردار، پلت، گیلاس وحشی و توسکا گونه های مشترک می باشند و نتایج بررسی شاخص های تنوع گونه ای درختی نشان می دهد که میانگین شاخص غنای گونه ای به ترتیب در توده های مدیریت نشده و مدیریت شده به ترتیب ۳/۴۳ و ۳/۷۳ و میانگین شاخص یکنواختی شانون ۰/۷ و ۰/۷۳ و میانگین شاخص تنوع گونه ای شانون ۰/۸ و ۰/۹۳ و تنوع گونه ای سیمپسون ۰/۴۵ و ۰/۵۱ می باشد که در شکل های ۲ تا ۵ نشان داده شده است.

شاخص تنوع گونه ای شانون وینر (H)

این شاخص هم غنای گونه ای و هم یکنواختی را در بر می گیرد و حساسیت بیشتری به گونه های نادر در نمونه یا جامعه دارد و رابطه آن به صورت زیر است:

P_i : نسبت تعداد گونه i ام به تعداد کل گونه ها

$$H = - \sum (P_i \times \ln(P_i))$$

و مقدار عدد این شاخص از صفر تا ۵-۶ متغیر است و هر چه مقدار عددی آن بیشتر باشد نشان دهنده تنوع بیشتر آن اکوسیستم است.

شاخص یکنواختی شانون وینر

$$E = \text{Evenness} = H / \ln(\text{Richness})$$

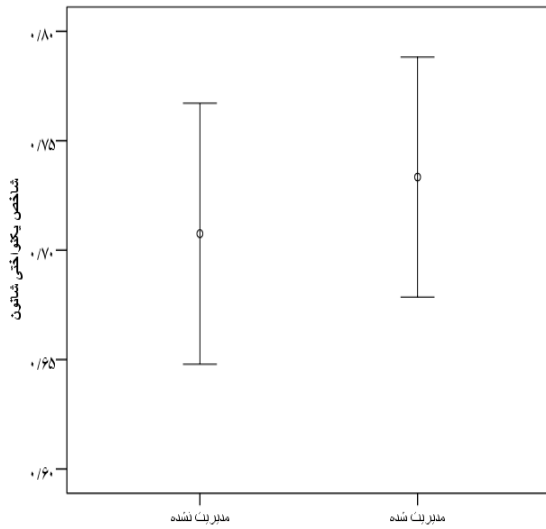
مقدار یکنواختی از صفر تا یک تغییر می کند و یک به معنای این است که همه گونه ها فراوانی یکسان دارند.

تنوع گونه ای سیمپسون

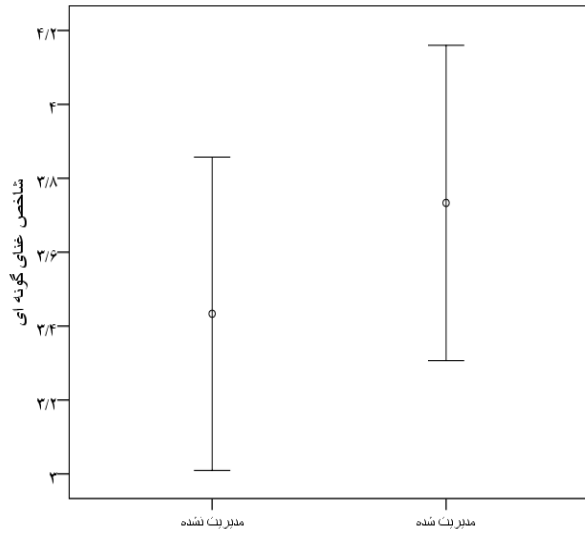
$$D = 1 - \sum (P_i \times P_i)$$

مقدار این شاخص ۰-۱ متغیر است هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد احتمال این که افراد انتخاب شده به صورت تصادفی متعلق به یک گونه باشد بیشتر است، در نتیجه تنوع کمتر است (۷).

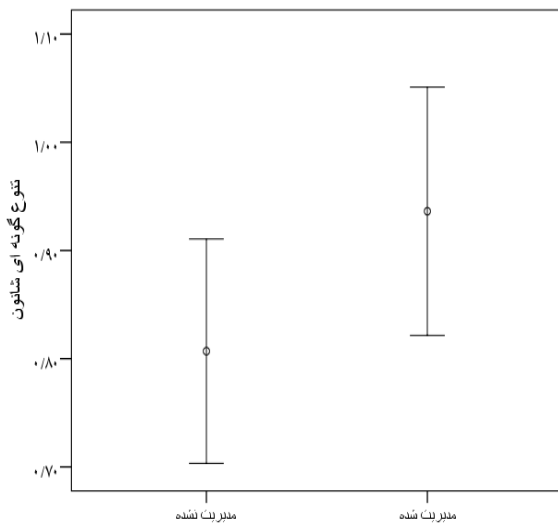
برای تجزیه و تحلیل داده های فراوانی گونه ها از نرم افزار تنوع زیستی PAST استفاده شد و شاخص های تنوع محاسبه و برای تجزیه و تحلیل داده ها وارد



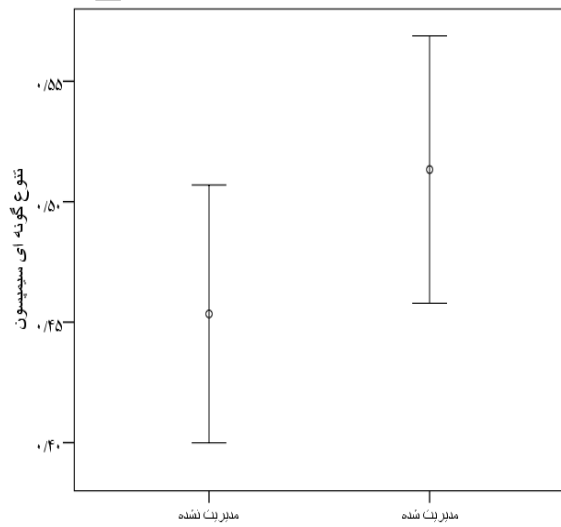
شکل ۳: میانگین و حدود اعتماد شاخص یکنواختی درختی شانون در دو منطقه



شکل ۲: میانگین و حدود اعتماد شاخص غنای گونه ای درختی در دو منطقه



شکل ۵: میانگین و حدود اعتماد تنوع گونه ای درختی شانون در دو منطقه



شکل ۴: میانگین و حدود اعتماد تنوع گونه ای درختی سیمپسون در دو منطقه

شاخص های غنای گونه ای، یکنواختی شانون و تنوع گونه ای سیمپسون و تنوع شانون اختلاف معنی داری وجود ندارد که در جدول ۱ نشان داده شده است.

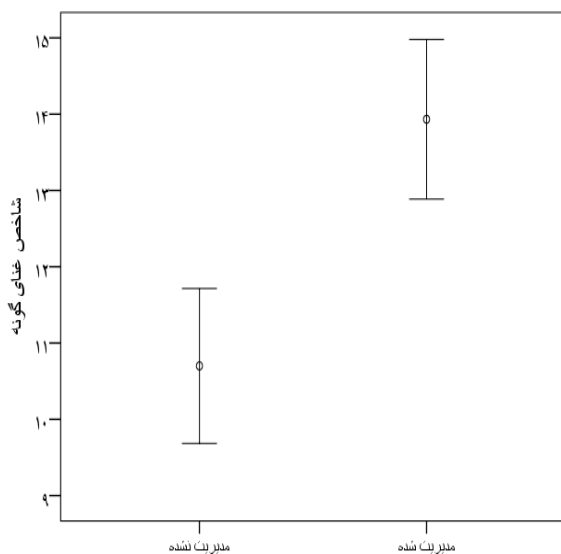
بررسی تجزیه و تحلیل آماری برای مقایسه میانگین شاخص های مختلف تنوع گونه ای درختی در دو منطقه مدیریت شده و مدیریت نشده نشان می دهد که

جدول ۱: مقایسه میانگین شاخص‌های مختلف تنوع گونه‌ای درختی در دو منطقه مدیریت شده و نشده

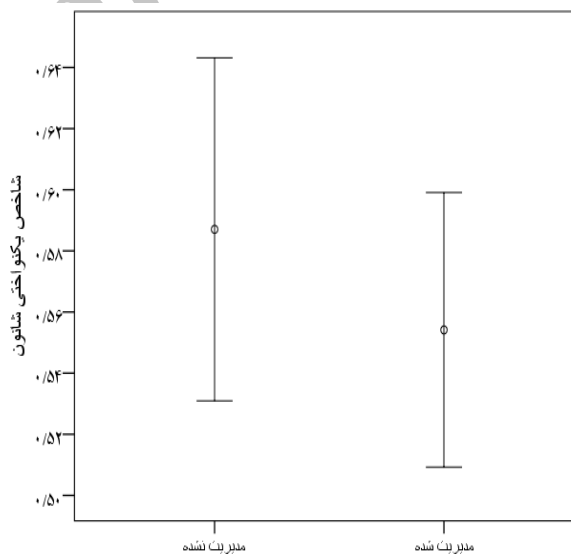
منطقه	غناى گونه‌ای		یکنواختی شانون		تنوع شانون		تنوع سیمپسون	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
مدیریت شده	۳/۷۳	۱/۱۴	۰/۷۳	۰/۱۴	۰/۹۳	۰/۳۰	۰/۵۱	۰/۱۴
مدیریت نشده	۳/۴۳	۱/۱۳	۰/۷۰	۰/۱۵	۰/۸۰	۰/۲۷	۰/۴۵	۰/۱۴
معنی داری	۰/۳۱۲		۰/۵۱۶		۰/۹۳		۰/۱۱۷	

۰/۵۵ و میانگین شاخص تنوع گونه‌ای شانون ۱/۷ و ۱/۹
و تنوع گونه‌ای سیمپسون ۰/۷۳ و ۰/۸۰ می باشد که در
شکل‌های ۶ تا ۹ نشان داده شده است.

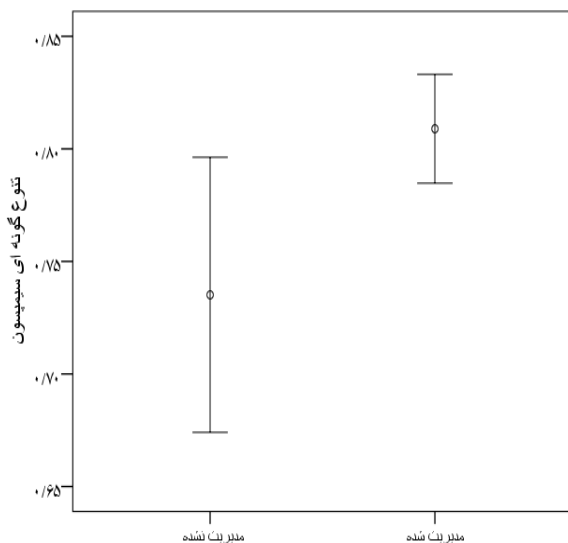
بررسی شاخص‌های تنوع گونه‌ای گیاهی نشان
می‌دهد که میانگین شاخص غناى گونه‌ای به ترتیب در
توده‌های مدیریت نشده و مدیریت شده به ترتیب ۱۰/۷۰
و ۱۳/۹۳ و میانگین شاخص یکنواختی شانون ۰/۵۸ و



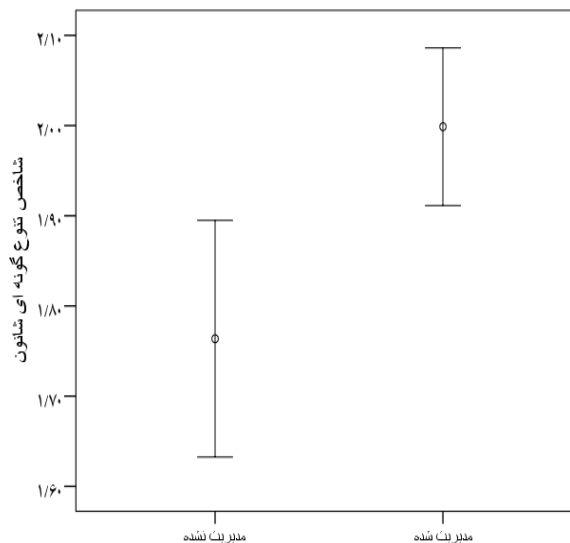
شکل ۷: میانگین و حدود اعتماد غناى گونه‌ای گیاهی در دو منطقه



شکل ۶: میانگین و حدود اعتماد یکنواختی گیاهی شانون در دو منطقه



شکل ۹: میانگین و حدود اعتماد تنوع گونه ای گیاهی سیمپسون در دو منطقه



شکل ۸: میانگین و حدود اعتماد تنوع گونه ای گیاهی شانون در دو منطقه

سیمپسون وجود دارد و اختلاف معنی داری از نظر شاخص یکنواختی شانون وجود ندارد که در جدول ۲ نشان داده شده است.

مقایسه میزان شاخص های تنوع زیستی گیاهی نشان می دهد که اختلاف معنی دار در سطح ۹۹٪ از نظر شاخص غنای گونه ای و تنوع گونه ای شانون و اختلاف معنی دار در سطح ۹۵٪ برای شاخص تنوع گونه ای

جدول ۲: مقایسه میانگین شاخص های مختلف تنوع گونه ای گیاهی در دو منطقه مدیریت شده و نشده

تنوع سیمپسون		تنوع شانون		یکنواختی شانون		غنای گونه ای		شاخص های تنوع منطقه
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۰۶	۰/۸۰	۰/۱۲	۱/۹	۰/۲۳	۰/۵۵	۲/۸	۱۳/۹۳	مدیریت شده
۰/۱۶	۰/۷۳	۰/۱۵	۱/۷	۰/۳۵	۰/۵۸	۲/۷	۱۰/۷۰	مدیریت نشده
* ۰/۰۲۵		** ۰/۰۰۳		۰/۳۵۳		** ۰/۰۰۰		معنی داری

** اختلاف معنی دار در سطح ۹۹٪ و * اختلاف معنی دار در سطح ۹۵٪

ضروری است (۱۲). با پیدایش تخریب در آغاز میزان تنوع کم است و به تدریج بر آن افزوده می شود تا جایی که عرصه به حداکثر تنوع می رسد و توده ای کاملاً آمیخته شکل می گیرد (۶). نتایج نشان داد که تنوع

بحث

تنوع گونه ای برای اکوسیستم کارآیی مهمی دارد از این رو حفاظت از تنوع گونه ای به عنوان مهم ترین هدف در طولانی مدت برای حفظ عملکرد اکوسیستم

مدیریت نشده است و دارای اختلاف معنی داری در سطح به ترتیب ۹۹٪ و ۹۵٪ می باشد زیرا برداشت درختان و کاهش درصد تاج پوشش و ورود بیشتر نور در زیر اشکوب باعث افزایش گونه های گیاهی شده است ولی مقایسه شاخص یکنواختی شانون در دو منطقه معنی دار نمی باشد و در قطعه مدیریت نشده بیشتر از مدیریت شده است زیرا شاخص یکنواختی مستقل از غنای گونه ای بوده و بستگی به فراوانی گونه های موجود در یک مقیاس مکانی مشخص دارد (۸) که نشان دهنده رقابت کمتر بین گونه ها و پایه ها است (۱۴). به طور کلی این تحقیق نشان داد که مدیریت در توده تاثیر چندانی در لایه درختی ندارد ولی باعث افزایش تنوع و غنا در لایه علفی می شود که این مسئله در پایداری و تولید مستمر جنگل نقش عمده ای ایفا می کند و موجب پویایی اکوسیستم می شود.

سپاسگزاری

در اینجا بر خود لازم می دانیم از زحمات کلیه کسانی که ما را در اجرای این تحقیق یاری نموده اند سپاسگزاری نماییم.

منابع

- اسحاقی راد، ج.؛ زاهدی، ق.ا.؛ مروی مهاجر، م.ر. و متاجی، ا.، ۱۳۸۵. ارزیابی و مقایسه تنوع گونه ای در جوامع گیاهی، فصل نامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۴(۴): ۳۲۶-۳۳۷.
- پوربابایی، ح. و رنج آور، ع.ر.، ۱۳۸۷. تاثیر شیوه تدریجی پناهی بر تنوع گونه های گیاهی در جنگل های راش شرقی، فصل نامه علمی پژوهشی

گونه های درختی در توده های مدیریت شده و مدیریت نشده اختلاف معنی داری با هم ندارند و تعداد گونه های درختی در توده مدیریت شده بیشتر است زیرا برداشت درختان و کاهش تاج پوشش باعث افزایش نور در عرصه شده و در نتیجه گونه های نورپسند در منطقه بهره برداری شده افزایش و همچنین به دلیل شیب زیاد عملیات بهره برداری و دخالت انسانی و چرای دام کمتر در آن مشاهده می شود. در بررسی های صورت گرفته در دنیا نتایجی مشابه به دست آمده از جمله: Steege (۲۰۰۳) نشان داد که بهره برداری تاثیر کمی بر روی تنوع درختان دارد (۱۸). Nagaike (۱۹۹۹) در جنگل های راش ژاپن تنوع گونه های درختی را بین دو جنگل بهره برداری شده و بهره برداری نشده مورد مطالعه قرار داد و عنوان نمود که اختلاف معنی داری مشاهده نشده و بعد از بهره برداری تراکم و تعداد درختان افزایش یافته است (۱۶).

پوربابایی (۱۳۸۵) با بررسی جنگل های بهره برداری شده و بهره برداری نشده نشان داد که تنوع گونه های درختی در دو منطقه اختلاف معنی داری با هم ندارند (۲). محققان متعددی گزارش کردند که تنوع گونه ای و غنا بعد از بهره برداری به دلیل هجوم گونه های که مناطق تخریب شده را ترجیح می دهند افزایش می یابند. در جنگل غنای گونه های گیاهی به ویژه گونه های آوندی که نیاز به نور کامل دارند به شدت تحت تاثیر بسته شدن تاج پوشش بعد از دخالت هستند بعد از توسعه تاج پوشش نور در زیر اشکوب محدود می شود. Zamor و Pyke (۱۹۸۲) نشان دادند که پوشش علفی رابطه معنی داری با تغییرات درصد تاج پوشش درختان دارند (۱۹). در این تحقیق میزان شاخص تنوع و غنای گونه ای علفی قطعه مدیریت شده بیشتر از

10. Burely, J., 2002. Forest biological diversity: An overview journal: 53 (209): 3-9.
11. Emborg, J., 1996. Biodiversity in natural versus managed forest in denmark. forest ecology and managment. Elsevier: 47-51.
12. Fontaine, N., Poulin, M. and Rochefort, L., 2007. Plant diversity associated with pools in natural and restored peatlands, peatland ecology research group, 2:1-17.
13. Humphries, C. J.; Williams, P.H. and Vane-Wright, R.I., 1996. Measuring biodiversity value for conservatic, 26: 93-111.
14. Krebs, C.J., 1999. Ecological methodology hipper and raw publishes, newyork. 330p.
15. Langer, L.L. and Flather, C.H., 1994. Biological diversity: status and trends in the united states. Usda forest service (1): 224.
16. Nagaïke, T.; Kamitani, T. And Nakashizuka, T., 1999. The effect of shelterwood logging on the diversity of plant species in abech (*Fagus crenata*) forest in japan. Forest ecology and mangment 118: 161-171.
17. Noss, R.F., 1999. Assessing and monitoring forest biodiversity: A suggested framework and indicators. Forest ecology and management, 115: 135-146.
18. Steege, H.T., 2003. Long term changes in tropical tree diversity. Studies for the guiana shield. Africa borneo and melanesia. Tropenbos series 22. Tropenbos international, wageningen, the netherlands. 65p.
19. Pyke, D.A. and Zamora, B.A., 1982. Relationships between overstory structure and under story production in the grand fir/myrtle bom wood habitat type of north central idaho. Gournal of range management 35:769-773.
- تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۱۶، شماره ۱، صفحه ۶۱-۷۳.
۳. رحیمی، و.، ۱۳۸۵. بررسی تنوع زیستی در جنگل های بکر و دست خورده بلوط منطقه آرمرده بانه استان کردستان، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان، ۱۲۱ صفحه.
۴. عباسی، س. و همکاران، اثر حفاظت بر تنوع زیستی گونه های چوبی در منطقه اشترانکوه لرستان، مجله جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران ۱۳۸۷ شماره ۱، صفحه ۱-۱۱.
۵. کتابچه طرح جنگلداری سری ۵ بهسرا ۱۳۸۷. اداره کل منابع طبیعی شهرستان نوشهر، ۱۴۸ صفحه.
۶. مشایخی، ع. ا.، ۱۳۸۷. مقایسه شاخص های تنوع بر روی گونه های چوبی در برخی تپ های جنگلی ماشلک، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه چالوس، ۱۰۳ صفحه.
۷. مومنی پور، س.، ۱۳۸۱. نقش حفاظت در تنوع زیستی گیاهی، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، ۱۱۴ صفحه.
۸. نوری، ز. و همکاران، ۱۳۸۷. بررسی پایداری تنوع گونه های درختی جنگل با بهره گیری از قطعه های نمونه متداول در طرح های جنگلداری، نشریه دانشکده منابع طبیعی، دوره ۶۱، شماره ۴، تعداد صفحه ۱۲.
9. Akbarnia, M. and Hosseini, S.M., (2003). Introduction of new formulas for assessment of woody plants biodiversity forest science.N, 3 :55- 63 pp.